

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-089116

(43)Date of publication of application : 25.03.2003

(51)Int.Cl.

B29B 17/00  
D06F 37/26  
// B29K 23:00

(21)Application number : 2001-282614

(71)Applicant : SHARP CORP

(22)Date of filing : 18.09.2001

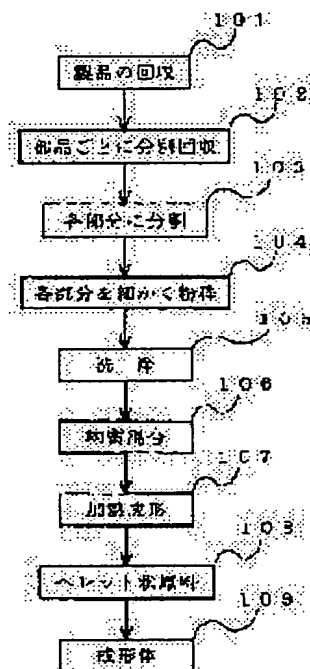
(72)Inventor : FUKUSHIMA YOKO  
SUMIDA NORITAKE  
MONMA TETSUYA

## (54) METHOD FOR RECYCLING PARTS COMPOSED MAINLY OF THERMOPLASTIC RESIN

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To widen the range of use applications by enhancing the quality of reclaimed parts and increasing the recycling rate of used products, in the method for recycling the parts composed mainly of a thermoplastic resin.

SOLUTION: The identical parts composed mainly of the thermoplastic resin are sorted out and recovered from the used products. Then the sorted and recovered parts are further divided as heavily soiled parts and slightly soiled parts for recycling.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

18.06.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2003-89116  
(P2003-89116A)

(43) 公開日 平成15年 3月25日 (2003.3.25)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ド* (参考)
B 2 9 B 17/00	Z A B	B 2 9 B 17/00	Z A B 3 B 1 5 5
D 0 6 F 37/26		D 0 6 F 37/26	4 F 3 0 1
// B 2 9 K 23:00		B 2 9 K 23:00	

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2001-282614(P2001-282614)

(22) 出願日 平成13年 9月18日 (2001.9.18)

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 福嶋 容子

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

(72) 発明者 隅田 憲武

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

(74) 代理人 100085501

弁理士 佐野 静夫

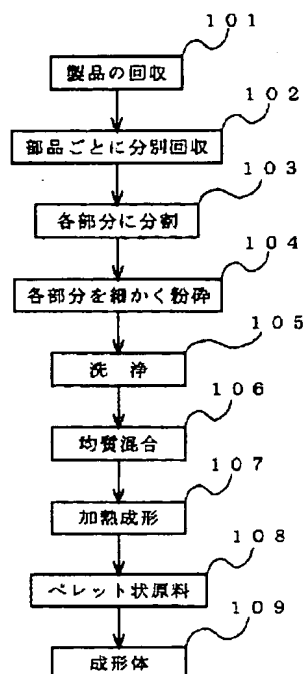
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱可塑性樹脂を主体とする部品の再利用方法

(57) 【要約】

【課題】 熱可塑性樹脂を主体とする部品の再利用方法において、再生品の品質の高めて用途を広げ、使用済み製品の再利用率を高める。

【解決手段】 使用済み製品から、熱可塑性樹脂を主体とする同一の部品を分別回収し、分別回収した部品を汚れの多い部分と少ない部分とにさらに分割して再利用する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 使用済み製品から、熱可塑性樹脂を主体とする同一の部品を分別回収する工程と、分別回収した部品を汚れの多い部分と少ない部分とに分割する工程とを有することを特徴とする熱可塑性樹脂を主体とする部品の再利用方法。

【請求項2】 分割した各部分をそれぞれ溶融・成形する工程をさらに有する再利用方法

【請求項3】 前記熱可塑性樹脂がポリオレフィン系樹脂である請求項1又は2記載の再利用方法。

【請求項4】 前記製品が洗濯機である請求項1～3のいずれかに記載の再利用方法。

【請求項5】 前記部品が洗濯水槽である請求項4記載の再利用方法。

【請求項6】 前記洗濯水槽の周壁下部で分割する請求項5記載の再利用方法。

【請求項7】 前記部品が脱水槽である請求項4記載の再利用方法。

【請求項8】 前記脱水槽の底面に設けられた脱水フランジの外周部で分割する請求項7記載の再利用方法。

【請求項9】 汚れの多い部分と少ない部分とに分割して再利用する、熱可塑性樹脂を主体とする部品であって、分割すべき位置に予め表示がなされていることを特徴とする部品。

【請求項10】 前記部品が洗濯水槽又は脱水槽である請求項9記載の部品。

【請求項11】 使用済み製品から分別回収した、熱可塑性樹脂を主体とする同一の部品を、汚れの多い部分と少ない部分とに分割し、それぞれ溶融・成形して作製したことを特徴とする成形用樹脂原料。

【請求項12】 使用済み製品から分別回収した、熱可塑性樹脂を主体とする同一の部品を、汚れの多い部分と少ない部分とに分割し、それぞれ溶融・成形して作製したことを特徴とする成形体。

【請求項13】 分割した前記各部分に未使用の熱可塑性樹脂を混合して溶融・成形した請求項12記載の成形体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、使用済み製品から熱可塑性樹脂を主体とする部品（以下、「樹脂部品」と記すことがある）を分別回収して再利用する方法、並びに使用済み製品から分別回収した洗濯水槽や脱水槽などの樹脂部品を基に作製した成形用樹脂原料及び成形体に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】デザインの自由度が大きいことや種々の特性を付与できること、丈夫で劣化しにくいこと等から、冷蔵庫や洗濯機、テレビなどの家庭用電化製品、プリンターやパソコン、ファックスなどの事務用機器、あ

るいは玩具などに樹脂部品が大量に用いられている。

【0003】樹脂部品は原油を基礎原料として生成されるものが多く、このような限りある資源の有効活用が近年強く要求されている。また地球の温暖化や酸性雨といった環境破壊やダイオキシンの生成・飛散といった環境汚染、さらにはゴミ焼却場不足といった問題から廃棄物の再利用が重要且つ緊急な課題となっていた。このような状況を受けて、'01年4月に家電リサイクル法の施行がされた。

10 【0004】そこで、これまでから種々の樹脂部品の再利用方法が提案されているが、従来提案されている再利用方法のほとんどは、樹脂部品の組成を大雑把に把握し分別して再利用するものであって、樹脂部品の使用環境の差による組成の劣化状況、水のスケールや錆びといった異物の付着状況をまったく考慮していなかった。このため、使用済み樹脂部品を原料とする成形体（以下、単に「再生品」と記すことがある）の品質は低く、使用できる用途が限られていた。

【0005】再生品の品質を向上させるため、例えば特開2000-159900号公報では、再利用原料をバージン原料と混合して使用することが提案されている。この方法によれば確かに再生品の品質は向上するが、高い品質を得るためにはバージン原料の比率を高くしなければならず、樹脂部品の再利用率を高めるという社会的要請に十分に沿っていなかった。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明はこのような従来の問題に鑑みてなされたものであり、高い品質の再生品を得ることができる樹脂部品の再利用方法を提供することをその目的とするものである。

30 【0007】また本発明の目的は、再生品を使用できる用途が広く、使用済み製品を高い割合で再利用できる方法を提供することにある。

【0008】さらに本発明の目的は、前記再利用方法に適した部品を提供することにある。

【0009】そしてまた本発明の目的は、使用済み製品から作製される、高い品質を有する成形用樹脂原料および成形体を提供することにある。

## 【0010】

40 【課題を解決するための手段】本発明によれば、使用済み製品から、熱可塑性樹脂を主体とする同一の部品を分別回収する工程と、分別回収した部品を汚れの多い部分と少ない部分とに分割する工程とを有することを特徴とする熱可塑性樹脂を主体とする部品の再利用方法が提供される。

【0011】ここで、再利用方法をさらに効果的にする観点から、分割した各部分をそれぞれ溶融・成形する工程を備えるのが好ましい。

50 【0012】また再利用の容易性の観点から前記熱可塑性樹脂はポリオレフィン系であるのが好ましい。

【0013】樹脂部品の分別回収のし易さの観点から、使用済み製品は洗濯機であるのが好ましく、樹脂部品としては洗濯水槽および脱水槽が好適である。また、洗濯水槽の場合には洗濯水槽の周壁下部で分割するのがよく、脱水槽の場合には脱水槽の底面に設けられた脱水フランジの外周部で分割するのがよい。

【0014】また本発明によれば、汚れの多い部分と少ない部分とに分割して再利用する、熱可塑性樹脂を主体とする部品であって、分割すべき位置に予め表示がなされていることを特徴とする部品が提供される。このような部品としては洗濯水槽および脱水槽が例示される。

【0015】さらに本発明によれば、使用済み製品から分別回収した、熱可塑性樹脂を主体とする同一の部品を、汚れの多い部分と少ない部分とに分割し、それぞれ溶融・成形して作製したことを特徴とする成形用樹脂原料および成形体が提供される。

【0016】ここで再生品の品質を一層向上させて用途の拡大を図る観点から、分割した各部分に未使用の熱可塑性樹脂を混合して溶融・成形してもよい。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明者等は、使用済み製品の再利用率を高め、且つ樹脂部品を原料とする成形体の品質を高くできないか鋭意検討を重ねた結果、一つの樹脂部品の中でも汚れの多い部分と少ない部分とがあるという新たな知見を得て本発明をなすに至った。

【0018】すなわち、一つの樹脂部品の中でも例えば水道水や洗濯水に浸かる部分と浸からない部分、あるいは金属部品が表面に装着されている部分などがあり、これらの各部分の汚れは使用状況によりそれぞれ異なる。したがって、一つの樹脂部品だからといってこれらをそのまま再利用すると品質の高い再生品は得られない。そこで本発明の再利用方法では、分別回収された樹脂部品を汚れの多い部分と少ない部分とにさらに分割してそれぞれ別に再利用することにした。

【0019】以下、使用済み製品として洗濯機を例に本発明の再利用方法を説明する。そこでまず、洗濯機の構造の概要について説明しておく。図2に洗濯機の構造の概略を示す縦断面図を示す。洗濯機外装3の内部には洗濯水槽1が配設されている。この洗濯水槽1は、その下部と外装3の上端部間に互って装着された防振機構4によって外装3に吊り下げられている。洗濯水槽1の内部には脱水槽2が脱水フランジ21を介して配設されており、その脱水槽2の内底部にはパルセータ22が配設されている。そして、脱水槽2及びパルセータ22は、洗濯水槽1の外底部にモータ軸受板5を介して取付けられた駆動用のモータMの駆動により回転する。また洗濯水槽1の底部には洗濯水を洗濯機外へ排出するための排水口11が設けられている。

【0020】次に、このような洗濯機を本発明の再利用方法により再利用する工程の一例を図1に示す。まず家

庭などから廃棄された使用済みの洗濯機を回収する（ステップ101）。そして、洗濯機を解体して、例えば洗濯水槽1や脱水槽2といった部品ごとに分別回収する（ステップ102）。そして分別回収した部品を汚れの多い部分と少ない部分とにさらに分割する（ステップ103）。

【0021】部品を汚れの多い部分と少ない部分に分割する具体例としては、部品が洗濯水槽1の場合には、水垢が多く付いている洗濯水槽1の底部とそれ以外の部分に分割するのがよい。図3に一例を示す。図3は洗濯水槽1を底面側から見た斜視図であって、分割位置を破線で示している。図3に示すように、洗濯水槽1の周壁下部で分割するのがよい。また、排水口11が洗濯水槽1の周壁に形成されている場合には、排水口11の上側近傍で分割するのがよい。洗濯水槽1の下部は、洗濯処理を行っている間洗濯水に浸漬しているため水垢などが多く付着している。また排水管Tなどの部品を固着させるための接着剤（単なる洗浄では除去しにくい）が付着しているからである。

【0022】また部品が脱水槽2の場合には、内底面に配設されているパルセータ22の部分には金属部品の錆びなどが付いている。したがって、パルセータ22の配設部分とそれ以外の部分に分割するのがよい。図4に一例を示す。図4は脱水槽2を底面側から見た斜視図であって、分割位置を破線で示している。図4に示すように、脱水槽2の外底面に設けられた脱水フランジ21の外周部で分割するのがよい。脱水槽2の底面部分には長期間の使用により錆が付着している。また洗濯機によっては脱水フランジ21がインサート成形されておりこれを分断するのは困難だからである。なお、脱水フランジ21の外周部で分割する概念には、脱水槽2の周壁下部で分割することもちろん含まれる。

【0023】部品の汚れの多い部分と少ない部分は部品によりある程度決まるから、分割工程の処理効率を向上させるためには、部品の分割すべき位置に予め表示しておくのがよい。例えば内部に付着した汚れ部分を外部から判断できない場合などには、外部に分割位置を予め表示しておく。また分割位置の表示方法としては、分割すべき位置に線を引く、あるいは汚れの多い部分と少ない部分を色分けしておく等が挙げられる。

【0024】図1において次に、分割した各部分を細かく粉碎した後（ステップ104）、洗浄し付着している異物を除去する（ステップ105）。次に、洗浄した各部分を均質に混合する（ステップ106）。そして加熱成形して（ステップ107）、ペレット状の成形用樹脂原料とする（ステップ108）。ここで用いる押出機としては単軸押出機、二軸押出機あるいは多軸式押出機のいずれであってもよい。熱可塑性樹脂の熱劣化を防止するため、押出機の加熱温度は熱可塑性樹脂の溶融温度（T）～（T+120℃）の範囲が望ましい。またペレ

ットの製造にはシートカット、ストランドカット、ホットエアカット、アンダーウォータカット等のいずれを用いてもよいが、後工程の射出成形において樹脂原料の供給が円滑に行え、大量処理にも対応できるアンダーウォータカットが中でも好ましい。そして次に、このペレット状の樹脂原料を射出成形機に投入し成形体を作製する（ステップ109）。

【0025】本発明の再利用方法では、図1に示した各工程のすべてを備える必要はなく、熱可塑性樹脂を主体とする同一の部品を使用済み製品から分別回収する工程、分別回収した部品を汚れの多い部分と少ない部分とに分割する工程を少なくとも備えていればよい。また、これらの必須工程を備えていれば、図1に示されていない工程が必要により付加されていてももちろん構わない。

【0026】図1に示した工程図では、押出機で熔融混練してペレット状の成形用樹脂原料としたが、樹脂原料の形態としてはこれに限定されるものではない。例えばシート、フィルム、パイプなどいずれの形態であってもよく、成形機の種類などから適宜決定すればよい。

【0027】また、再利用方法の工程をより簡略化するために、ペレットなどの成形用樹脂原料を作製せずに、分割した樹脂部分を成形機にそのまま投入し、成形体を\*

\*直接作製してももちろん構わない。また、熱安定化剤や光安定化剤、帯電防止剤、滑剤、フィラー、銅害防止材、抗菌剤、着色剤など従来公知の添加剤を、本発明の効果を害しない範囲で必要によりさらに添加してもよい。これらの添加剤を添加する工程としては、押出機または射出成形機への原料投入時がよい。

【0028】成形体の用途や要求される特性に合わせて、未使用の熱可塑性樹脂を再利用の熱可塑性樹脂に加えて熔融・成形して成形体を形成させてもよい。

【0029】本発明の方法で再利用できる熱可塑性樹脂としては特に限定はなく、従来公知のいずれの熱可塑性樹脂も再利用できる。例えばABS樹脂、AS樹脂、ポリスチレン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリカーボネート、メタクリル樹脂などが挙げられる。この中でもポリエチレンやポリプロピレンなどのポリオレフィン系樹脂は、下記表1に示されるように他の熱可塑性樹脂に比べ熱・光・薬品などの外的要因に耐性があり長期間使用しても物性の低下が小さく、未使用樹脂や各種添加剤を加えることにより諸物性を向上・改良することができるので、本発明の再利用方法に好適に使用できる。

【0030】

【表1】

	加工安定性	耐加水分解性	耐熱性	耐水性	耐薬品性	光安定性
ポリプロピレン	○	○	△	○	○	○
ポリカーボネート	△	×	○	△	×	○
ポリ塩化ビニル	×	○	×	○	△	△
ポリアミド	△	×	○	×	○	△
ポリアセタール	△	△	△	○	○	○
ABS	○	○	△	○	×	×

【0031】

【実施例】以下実施例に基づき本発明についてさらに説明するが、本発明はこれらの実施例に何ら限定されるものではない。なお、実験には図2に示した洗濯機を用いたので、以下の実験で用いる各部品には図2の符号を付している。

【0032】実施例1

廃棄された使用済み洗濯機から、ポリプロピレン系樹脂※

※（プロピレン-エチレンブロック共重合体）からなる洗濯水槽1を取り外し、これを周壁下部で分割した。分割した各部分の異物の付着量と種類を表2に示す。なお、付着量は各部分の洗浄前後の重量変化から算出したものである。表2から、洗濯水槽の周壁部分よりも底面部分に異物が多く付着していることがわかる。

【0033】

【表2】

	付着量(mg/g)	異物
		種類
周壁部分	3	洗剤、油脂汚れ、タンパク汚れ、水垢(少量)
底面部分	16	水垢(多量)、洗剤、油脂汚れ、タンパク汚れ、金属類

【0034】つぎに、分割した各部分をそれぞれ粉碎した後、流水によって洗浄し乾燥させた。そしてスクリー径45mmの二軸熔融混練押出機を用いて230℃で熔融混練しそれぞれペレット状の成形用樹脂原料とした。これらの樹脂原料を10トン射出成形機のホッパーに投入し、成型温度230℃、金型温度40℃の射出条件でASTM準拠の物性測定用の試験片（「P-1」：

洗濯水槽1の周壁部分、「P-2」：洗濯水槽1の底面部分）を作製し、それぞれの試験片の物性を測定した。測定結果を表3に示す。なお、引張強度および引張弾性率はJIS K7113、曲げ強度および曲げ弾性率はJIS K7203、アイゾット衝撃強度はJIS K7110に準じて測定した。

【0035】

【表3】

	物 性 値				
	引張強度	伸び	曲げ強度	曲げ弾性率	アイゾット衝撃値
	(MPa)	(%)	(MPa)	(MPa)	(kJ/m <sup>2</sup> )
P-1	24	49	37	1120	6.2
P-2	23	17	36	1000	4.9

【0036】表3から理解されるように、引張強度、伸び、曲げ強度、曲げ弾性率、アイゾット衝撃強度の各物性値は再利用する部分によって大きく異なっていた。したがって、従来の再利用方法では同一の樹脂部品を全て混合して成形していた結果、得られた再生品の品質が一律に低くなっていたが、本発明の再利用方法では、一つの樹脂部品の中で汚れの程度によって分割して再利用するので、高品質、中品位、低品質の再生品が得られ、これらをそれぞれ用途に応じて使い分ければ、従来に比べ広い範囲で再生品を使用できるようになる。

#### 【0037】実施例2

廃棄された使用済み洗濯機から、ポリプロピレン系樹脂（プロピレン-エチレンブロック共重合体）からなる脱水槽2を取り外し、これを底面に設けられた脱水フランジ21の外周部で分割した。底面側部分には金属部品が含まれているので、磁力分別により樹脂から金属を取り除いた。そして実施例1と同様にして、脱水槽2の周壁部分と底面部分から、試験片（「P-3」：脱水槽2の周壁部分、「P-4」：脱水槽2の底面部分）を作製した。脱水槽2の底面部分は錆などの混入による熱安定性および耐久性に低下が予測されたので、作製した試験片（P-3、P-4）を140℃のオープン中に入れ、加速寿命試験としての熱酸化劣化試験を行った。結果を図4に示す。図4は、縦軸を引張強度、横軸を時間として引張強度の経時変化を示したものである。この図から明らかのように、P-3（脱水槽2の周壁部分）は約1,800時間まで劣化しなかったのに対し、P-4（脱水槽の底面部分）は650時間程度で劣化した。したがって、錆混入の有無で部品を分割し再利用することで長寿命の再生品を得られることがわかる。

#### 【0038】

【発明の効果】本発明の再利用方法では、使用済み製品から、熱可塑性樹脂を主体とする同一の部品を分別回収する工程と、分別回収した部品を汚れの多い部分と少ない部分とに分割する工程とを有するので、高い品質の再生品を得ることができる。また再生品の用途が広がり、使用済み製品を高い割合で再利用できる。

【0039】本発明の部品では分割すべき位置に予め表示がなされているので、再利用する場合に分割工程の作業効率が向上する。

【0040】本発明の成形用樹脂原料では、使用済み製品から分別回収した、熱可塑性樹脂を主体とする同一の部品を、汚れの多い部分と少ない部分とに分割し、それぞれ溶解・成形して作製するので、高・中・低の品質の樹脂原料となり、これらをそれぞれ用途に応じて使い分ければ、従来に比べ広い範囲で再生品を使用できるようになる。

【0041】本発明の成形体では、使用済み製品から分別回収した、熱可塑性樹脂を主体とする同一の部品を、汚れの多い部分と少ない部分とに分割し、それぞれ溶解・成形して作製するので、それぞれ用途に応じた所望の品質の成形体となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の再利用方法の一例を示す工程図である。

【図2】 洗濯機の構造を示す概略図である。

【図3】 使用済みの洗濯水槽を分割する場合の一例を示した斜視図である。

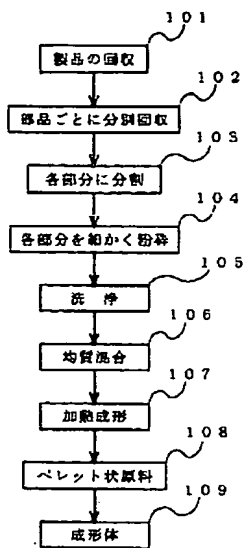
【図4】 使用済みの脱水槽を分割する場合の一例を示した斜視図である。

【図5】 脱水槽の周壁部分および底面部分から作製した試験片の熱酸化劣化試験による引張強度の経時変化を示す図である。

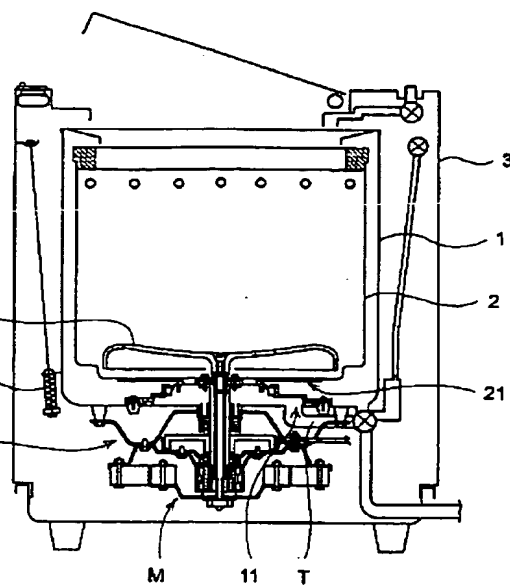
#### 【符号の説明】

- 1 洗濯水槽
- 2 脱水槽
- 3 洗濯機外装
- 4 防振機構
- 5 モータ軸受板
- M モータ
- T 排水管
- 11 排水口
- 21 脱水フランジ
- 22 パルセータ

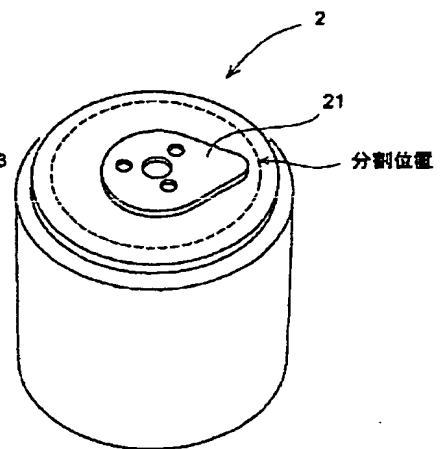
【図1】



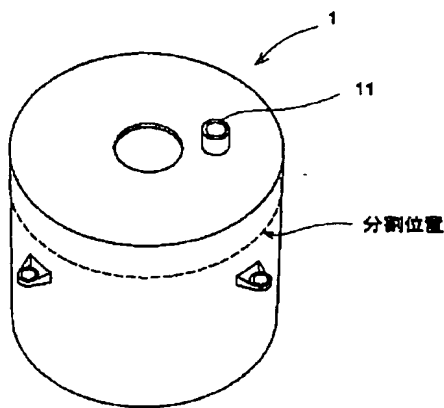
【図2】



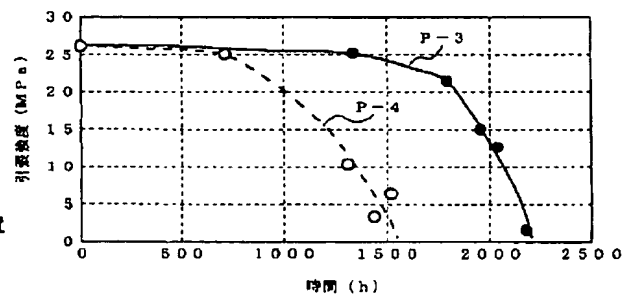
【図4】



【図3】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 門馬 哲也  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ャープ株式会社内

Fターム(参考) 3B155 GC02 GC09 MA01 MA02 MA05  
MA06  
4F301 AA12 BD05 BD07 BD08 BF04  
BF12 BF16 BF26 BF27 BF32

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**